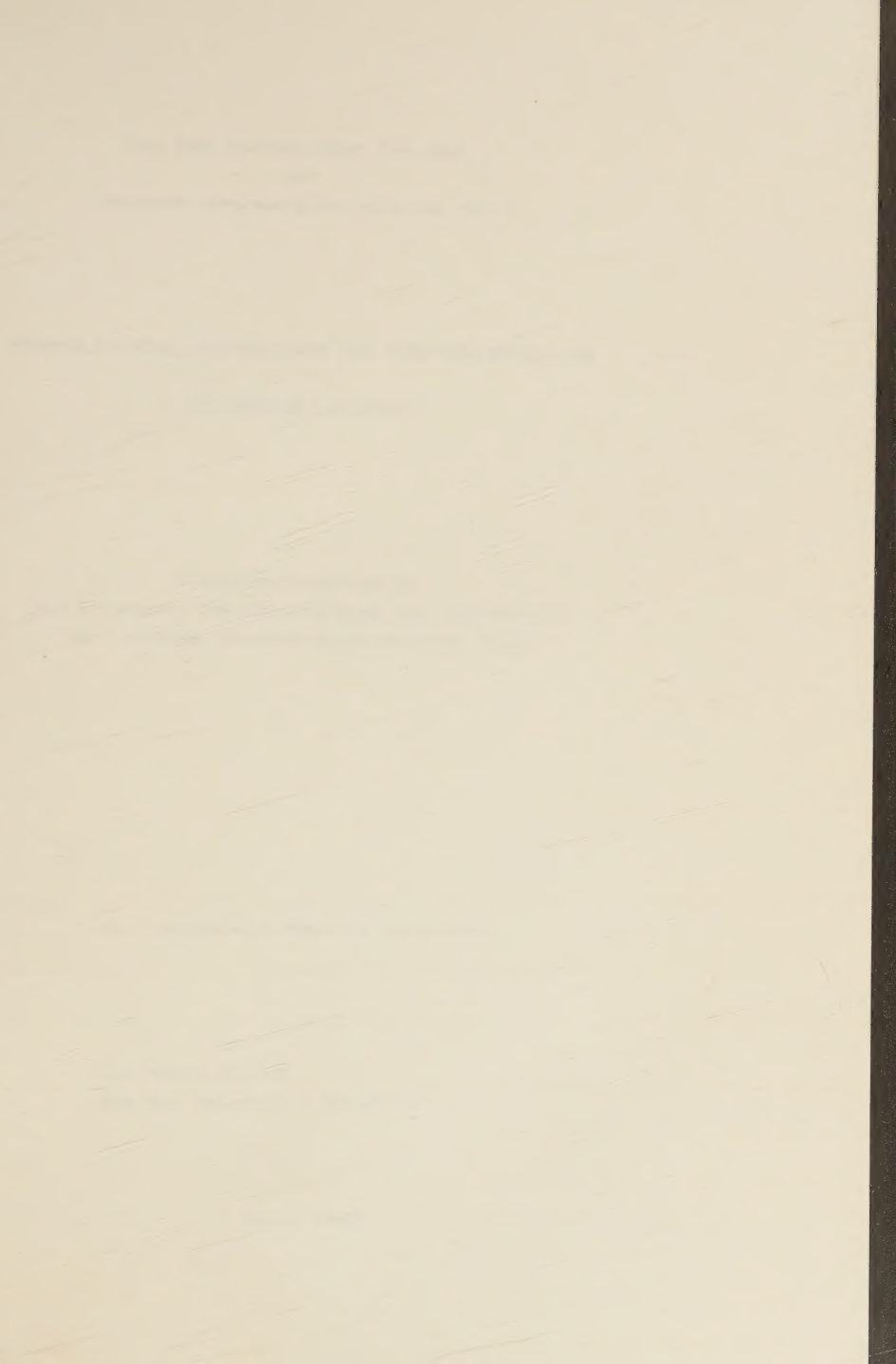


Stange, Petra

Disbui. Mainz

1988







Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Anatomischen Institut
der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

MORPHOLOGISCHE UNTERSUCHUNG DER FASZIKELVERTEILUNG

DER NERVUS LINGUALIS

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Zahnmedizin
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

dem Fachbereich Medizin vorgelegt

von Petra Stange
aus Bad Neuenahr - Ahrweiler

Mainz 1988

Dekan : Professor Dr. M. Thelen

1. Gutachter : Professor Dr. D. Petutschnigk

2. Gutachter : Professor Dr. G. Müller

Tag der Promotion : 26. OKT. 1988

Meinen Eltern gewidmet

1.	Einleitung	1
1.1.	Problematik des Nervus lingualis (Anatomie)	1
1.2.	Diagnose	3
1.3.	Therapie	3
1.4.	Ziel und Zweck der Arbeit	4
2.	Material und Methode	5
2.1.	Ursprung	5
2.2.	Materialgewinnung	5
2.3.	Kennzeichnung der gewonnenen Präparate	7
2.4.	Weiterbehandlung	7
2.5.	Dokumentation	10
3.	Befunde mit Bildern	11
4.	Diskussion	18
5.	Zusammenfassung	29
6.	Literaturverzeichnis	30
7.	Lebenslauf	35

1. Einleitung

1.1. Problematik des Nervus lingualis (Anatomie)

Für die folgenden Ausführungen ist eine kurze Einleitung in den topographischen Verlauf des Nervus lingualis nötig:

Nach seinem Durchtritt durch die Schädelbasis als Teil des N. mandibularis zieht er zwischen dem Musculus pterygoideus lateralis und medialis an die Innenfläche des Ramus mandibulae, und geht hier eine Vereinigung mit der Chorda tympani (Geschmacksfasern und sekretorische Fasern des N. facialis) ein, steigt vor dem Nervus alveolaris inferior abwärts, wendet sich im Bogen oberhalb der Glandula submandibularis und dem Musculus mylohyoideus zum Seitenrand der Zunge und teilt sich hier in sechs Äste (Waldeyer, Mayet Bd. II, 1979).

Die Quintessenz und Aufgabe dieser Arbeit ist es festzustellen, ob ein einheitlicher Faszikelverlauf, speziell nach Eintritt der Chorda tympani, beim Nervus lingualis vorliegt. Die Schwierigkeit der Prüfung und der Feststellung dieser Frage liegt in der topographischen Lage des Nervus lingualis und seiner engen Lagebeziehung zum Operationsfeld (z.B. bei retinierten, unteren Weisheitszähnen).



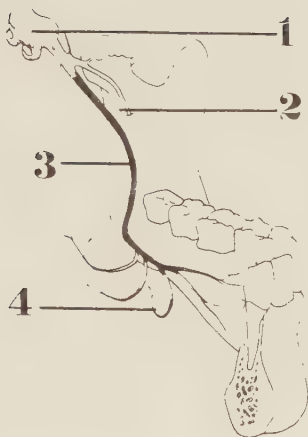


Abb.1: Schematische Darstellung des Nervus lingualis und seiner Aufzweigung in der Gegend des Trigonum retromolare. Der Nerv liegt in der Gegend des Trigonum und des unteren Weisheitszahnes dem knöchernen Unterkiefer dicht an.

1 = Ganglion trigeminale, 2 = N. alveolaris inf.,
3 = Nervus lingualis, 4 = Endäste des Nervus lingualis
(nach Höltje, Schwipper, Rollin 1985)

1.2. Diagnose

Es bestehen große Schwierigkeiten bei der Diagnose des Grades der Traumatisierung des Nervus lingualis.

Im Falle einer Läsion des Nervus lingualis ist bei exakter Anamnese und Diagnosestellung die entscheidende Frage:

besteht eine totale oder partielle Durchtrennung.

Bei Vorliegen einer Traumatisierung des Nervens ohne Durchtrennung, d.h., eine Schädigung durch Zerrung oder eine partielle Schnittverletzung, bestehen im allgemeinen Sensibilitätsstörungen von zeitlich unterschiedlicher Länge.

Es ist daher für den behandelnden Zahnarzt immer wieder eine Gewissensfrage, in diesen Fällen einen chirurgischen Eingriff mit dem Ziel einer Nervennaht einzuleiten. In solchen Situationen wird mitunter mehr zerstört als geholfen.

1.3. Therapie

Geprägt wird die chirurgische Therapie bei Nervenverletzungen durch den Eingriff unter Verwendung des Operationsmikroskops. Bei 10- bis 20-facher Vergrößerung lassen sich die Faszikel des peripheren Nerven ohne Schwierigkeiten erkennen und darstellen, so daß der Nervennaht als erfolgversprechende Methode der Vorrang eingeräumt wird.

Ist die genaue Verteilung der Faszikel bekannt, so ist für den Chirurgen schnelles und erfolgreiches Handeln möglich. Dabei wird der Verletzungsbereich des Nerven revidiert, die Nervenstümpfe werden aufgesucht und aus ihrem bindegewebigen Epineurium herausgelöst.

Bei kompletter Leitungsunterbrechung muß der Nervendefekt durch ein autologes Nerventransplantat überbrückt werden. Hierzu bietet sich der in der Nähe liegende N. auricularis magnus an oder für längere Transplantate der N. suralis an der Außenfläche des Unterschenkels.

Trotz schwieriger Operationstechniken aufgrund der anatomischen Gegebenheiten ist es wiederholt gelungen, den Nervus lingualis zu rekonstruieren und die Sensibilität ausreichend wieder herzustellen (Barsekow, Hausamen 1981).

1.4. Ziel und Zweck der Arbeit

Zweck der vorliegenden Arbeit ist eine mikroskopische Exploration des sensiblen Nervus lingualis. Ziel ist die morphologische Untersuchung der Faszikelverteilung des Nervus lingualis. Durch mikroskopische Untersuchungen soll festgestellt werden, ob die Lage der einzelnen Bündel im Nervus lingualis individuell von Nerv zu Nerv differiert oder ob in der Faszikelverteilung eine Kontinuität besteht.

Diese Arbeit soll dazu dienen, die bisherigen Erkenntnisse über den Nervus lingualis zu erweitern. Aus dem Ergebnis könnte unter Umständen eine Aussage über einen zu erwartenden Operationserfolg bei einer Verletzung des Nervus lingualis für den Kieferchirurgen und den oralchirurgischen Zahnarzt abgeleitet werden.

2. Material und Methode

2.1. Ursprung

Für meine Untersuchungen stehen Humanpräparate beiderlei Geschlechts aus dem Anatomischen Institut der Universität Mainz zur Verfügung, die mindestens mehrere Monate in einem Formolalkoholgemisch fixiert sind.

Die zur Verfügung stehenden Präparate wurden aus 8 männlichen und 6 weiblichen Objekten entnommen. Die Untersuchungen wurden an 9 Präparaten, die aus der rechten Gesichtshälfte und an 12 Präparaten, die aus der linken Gesichtshälfte entnommen werden konnten, durchgeführt. Insgesamt waren 21 Einzelpräparate zu verwenden. Von 7 Leichen konnte der Nervus lingualis beiderseitig gewonnen werden.

2.2. Materialgewinnung

Im Rahmen der Präparation erfolgt schrittweise die Darstellung der Nervenpräparate.

Mit dem Skalpell entfernt man die Haut und das Platysma wird abpräpariert. Danach muß die deckende Muskulatur abgehoben werden, erst der M. zygomaticus major und minor und der M. risorius. Die Glandula parotis mit dem Ductus parotideus klappt man nach dorso-lateral. Jetzt ist der M. masseter sichtbar.

Nach Durchtrennung des M. masseter, Entfernen des Jochbeinbogens und eines Teiles des Ramus mandibulae entsteht ein übersichtliches Arbeits- und Präparationsfeld zur Entnahme des Nervus lingualis.

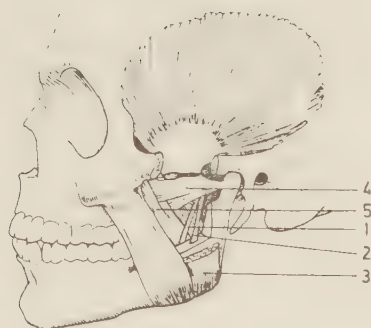


Abb.2: Tiefe Gesichtsgegend. Darstellung des peripheren Nervus lingualis. Der Jochbogen und der Masseter sind abgetrennt. Der Unterkiefer nur zum Teil entfernt.

1 = Nervus lingualis, 2 = N. alveolaris inferior, 3 = M. masseter (teilweise entfernt), 4 = M. pterygoideus lateralis, 5 = M. pterygoideus medialis
(nach Waldeyer, Mayet 1936)

2.3. Kennzeichnung der gewonnenen Präparate

Bevor der Nervus lingualis oberhalb der Eintrittsstelle der Chorda tympani und etwa 3 cm weiter peripher mit einem Skalpell durchtrennt wird, müssen Markierungen, zur Kennzeichnung der exakten Lage des Nervens im Schädel, in Form von kleinen Stecknadeln mit bunten Köpfen gesetzt werden.

Die Stecknadeln werden kurz unterhalb bzw. oberhalb der Schnittstelle durch den Nerv gestochen.

Es werden zwei verschiedene Farben von Stecknadelköpfen benutzt, da die verschiedenen Farben der Unterscheidung in die linke und rechte Gesichtshälfte dienen.

2.4. Weiterbehandlung

Die entfernten Nervenstücke werden in mit Formaldehyd gefüllte Gläser getaucht und fixiert.

Die Kennzeichnung der Gläser erfolgt analog zur Kennzeichnung der anatomischen Präparate.

Die Entnahme der Nerven hat besonders sorgfältig zu erfolgen, da die Gefahr einer Quetschung mit der Pinzette oder durch unvorsichtiges manuelles Handeln groß ist.

Für ein weiteres Vorgehen ist eine Entwässerung der Nerven nötig. Diese stellt sich wie folgt dar (aufsteigende Alkoholreihe):

- in Aqua dest. 3 x je 1 Stunde
- in 50% -igem Alkohol 30 Minuten
- in 70% -igem Alkohol 12 Minuten
- in 80% -igem Alkohol 30 Minuten
- in 90% -igem Alkohol 30 Minuten
- in 96% -igem Alkohol 2 x je 30 Minuten
- in 98% -igem Alkohol 3 x je 30 Minuten

Nächster Schritt ist die Weiterbehandlung für die histologischen Schnitte. Die Präparate werden in situ in Paraffin eingebettet und ebenfalls exakt gekennzeichnet, und zwar mit Aufklebern (z.B. "Ti. 26. li.", d.h., Tisch sechsundzwanzig, linke Gesichtshälfte).

Die Paraffineinbettung zeigt sich wie folgt:

- in Methylbenzoat 6 Stunden
- in Methylbenzoat 12 Stunden
- in Methylbenzoat 2 Tage
- in Benzol 2 x je 2 Minuten
- in Paraffin 2 x je 1 Stunden
- in Paraffin 3 x je 1 Tag
- Einbettung in Paraffin

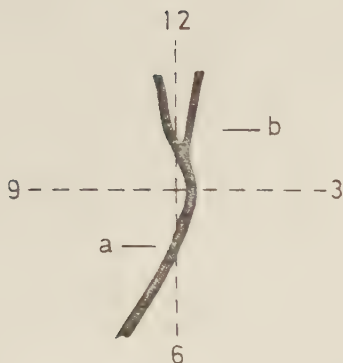


Abb.3: Schematische Darstellung der Nervenkenzeichnung. Die Zahlen 3, 6, 9 und 12 schematisieren eine Uhr und sind somit richtungsweisend für den Nerven.

(Beispiel: Nervus lingualis der linken Seite)

a = Nervus lingualis, b = Chorda tympani

Ist das Paraffin erhärtet, werden die Präparate aufgeblickt und in das Mikrotom eingespannt. Der in den Block eingebettete Nerv wird dann in Serie aufgeschnitten. Der einzelne Schnitt beträgt 8 μ .

Die Schnitte werden auf entsprechend markierte Objektträger aufgezogen und durch Legen auf eine Wärmeplatte gestreckt. Anschließend werden die Schnitte in einem Trockenschrank bei 45°C getrocknet.

Der nächste Schritt besteht im Färben der Schnitte. Nach Diskussionen über die Färbemethoden wird eine Hämatoxylin-Eosin-Färbung gewählt, da mit dieser Methode die Faszikel ausreichend dargestellt sind.

Eine Silberimprägnation ist wenig erfolgversprechend, da es sich bei dem vorliegenden Material um mehrere Monate fixierte Präparate handelt und nicht um Vitalpräparate oder optimal fixiertes Gewebe, wie sie im Falle einer Silberimprägnation gefordert sind.

Es folgt die Entparaffinierung mit Xylol und einer absteigenden Alkoholreihe.

Vor der nun folgenden Färbung werden die Schnitte in Aqua dest. gespült.

Es schließt sich die Färbung mit Hämalan an. Nach Spülen mit Aqua dest. erfolgt die Färbung mit Eosin.

Danach müssen die Schnitte wieder entwässert werden. Es geschieht durch eine aufsteigende Alkoholreihe und als Abschluß der Reihe werden die Schnitte in Xylol gestellt.

Die Schnitte werden mit Eukitt eingedeckt und so vor äußeren Einflüssen geschützt.

2.5. Dokumentation

Mit Hilfe des Orthomaten (Leitz) werden die Schnitte in Serie fotografiert.

Die entwickelten Fotografien werden entsprechend dem Serienschnitt geordnet, wieder streng genau gekennzeichnet und durchnummeriert.

Zur noch besseren Verdeutlichung des Faszikelverlaufs und dessen optimaler Kontrastierung wählt man zusätzlich eine farbliche Kennzeichnung. Jeder einzelne Faszikel wird mit einer andersartigen Farbe markiert, so daß morphologische Veränderungen verfolgt werden können.

3. Befunde mit Bildern

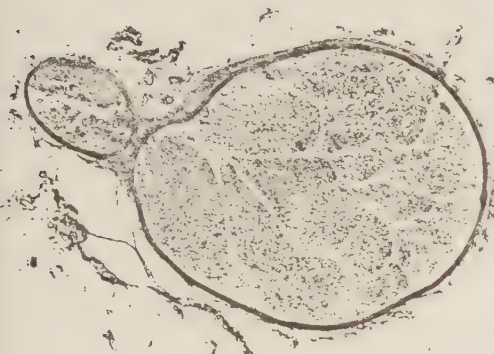


Bild 4.1. Rot umrandet der monofaszikuläre Nervus lingualis; schwarz umrandet die Chorda tympani. Beide Nerven sind gut von einander zu unterscheiden

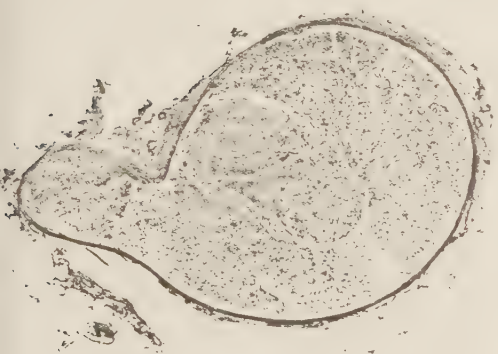


Bild 4.2. Die Chorda tympani und der Nervus lingualis vereinigen sich.



Bild 4.3. Der Nervus lingualis und die Chorda tympani sind von einem Epineurium umgeben. Eine Aufteilung in mehrere Faszikel ist bei dem bisher monofaszikulären Nerv erkennbar.



Bild 4.4. Es haben sich zwei Faszikel gebildet. Die Chorda tympani hat ihre definitive Lage verloren.

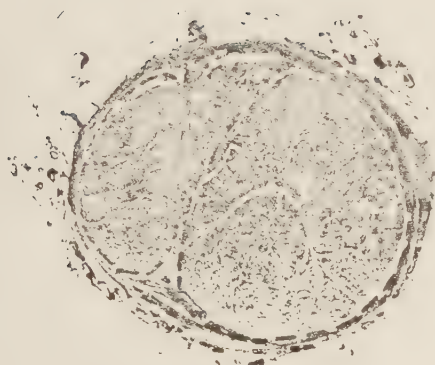


Bild 4.5. Es hat sich wieder ein Monofaszikel gebildet. Die Chorda tympani ist nicht mehr zu erkennen.



Bild 5.1. Ein polyfaszikulärer Nervus lingualis. Die Farben grün, rot, violett, gelb und blau kennzeichnen die einzelnen Faszikel des Nervus lingualis. Die Chorda tympani ist schwarz umrandet.



Bild 5.2. Die Faszikel haben sehr stark ihre Lage und Form verändert. Es ist keine polyfaszikuläre Struktur mehr zu erkennen. Die Chorda tympani und der Nervus lingualis vereinigen sich.

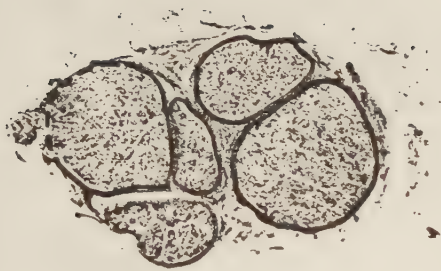


Bild 5.3. Die Chorda tympani und der Nervus lingualis sind vereint.

Die Form und Lage der Faszikel hat sich wieder stark verändert. Eine definitive Lage der Chorda tympani ist nicht mehr zu erkennen.

Abb. 5. Faszikelverlauf eines Nervus lingualis
(Tl 12. 11.)



Abb. 6. Ein monofaszikulärer Nervus lingualis; die Chorda tympani ist schwarz umrandet (Ti. 13 re.).



Abb. 7. Ein polyfaszikulärer Nervus lingualis; (Ti. 27 re.).

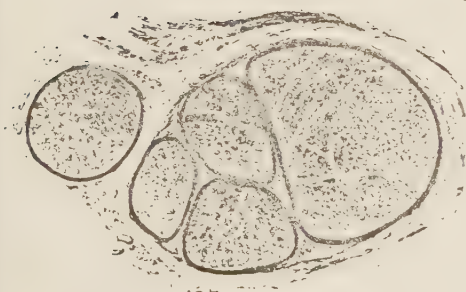


Abb. 8. Ein oligofaszikulärer Nervus lingualis mit Chorda tympani, schwarz umrandet. (Ti. 27 li.).

Abb. 5., 7. und 8. zeigen verschiedene Erscheinungsformen des Nervus lingualis.

Es wurden Nervenfragmente ausgewertet, getrennt nach rechter und linker Gesichtshälfte, sowie nach weiblichem und männlichem Geschlecht. Die Chorda tympani ist bei allen Nerven zu erkennen und in der Fotografie grundsätzlich schwarz umrandet (Abb. 4., Bild 4.1.; Abb. 5., Bild 5.1.; Abb. 6., 7. und 8.). Der Verlauf der Chorda tympani ist bis zum Eintritt in den Nervus lingualis gut zu erkennen. Bereits nach kurzem gemeinsamen Verlauf, ca. 1 - 3 mm, ist der Weg der Chorda tympani im Nervus lingualis nicht mehr eindeutig zu verfolgen (Abb. 4., Bild 4.4.; Abb. 5., Bild 5.4.).

Selbst bei den wenigen Präparaten, die auf beiden Seiten eines Geschlechts herausgenommen werden konnten, ist bereits die Tendenz erkennbar, daß die Faszikelverteilung auf beiden Seiten unterschiedlich ist.

Zu dieser Aussage kommt erschwerend die Feststellung, daß der Nervus lingualis, unabhängig ob er von der linken oder rechten Gesichtshälfte stammt, keine Gleichmäßigkeit in seiner Indifferenz, sondern daß jeder Nerv eine andere Variation aufweist. Die Zahl der Bündel der einzelnen Nerven schwankt zwischen ein und sieben Faszikeln (siehe Abb. 4., Bild 1; Abb. 5., Bild 1; Abb. 6., 7. und 8.).

Die Hoffnung, daß Faszikel zur kontralateralen Seite keine Schwankungen aufweisen, erfüllt sich daher nicht.

Durch intraneurale Anastomosierung der Faszikel entsteht eine innere Plexusbildung, indem größere und kleinere Fasergruppen eines Faszikel von einem Faszikel in den anderen übergehen, an einer anderen Lokalisation in ihren ursprünglichen Faszikel wieder eintreten oder einen neuen Nervenfaszikel aufbauen, so daß

im Verlaufe des Nervens ein Wechsel in Größe, Anzahl und Anordnung der Nervenfaszikel besteht.

Abschließend kann gesagt werden, daß die Faszikelverteilung von Individuum zu Individuum variabel ist, daß sich bei den Nerven ein häufiges oligo- und polyfaszikuläres Querschnittsbild, seltener eine monofaszikuläre Strukturierung zeigt. Es ergibt sich ein völlig indifferentes Bild. Im peripheren Verlauf des einzelnen Nerven ändern die einzelnen Nervenfaserbündel ihre Lage.

F A Z I T: Es ist festzustellen, daß bei dem sensiblen Nervus lingualis ein einheitliches Bild der Faszikel nicht gegeben ist.

4. Diskussion

Beim Nervus lingualis handelt es sich um einen Ast des V. Hirnnerven, des N. trigeminus. Der Nervus lingualis wird dem 3. Ast des N. trigeminus, dem N. mandibularis zugeordnet.

Sinn der Untersuchung ist eine anatomisch-histologische Aussage über den exakten Faszikelverlauf des Nervus lingualis machen zu können. Daraus folgernd der Klinik Hinweise über therapeutische Möglichkeiten nach Traumatisierung des Nervus lingualis zu geben, denn wichtigstes Ziel bei der Rekonstruktion des verletzten Nervens ist die Wiederherstellung der Sensibilität.

Die Besonderheit des sensiblen Nervus lingualis besteht darin, daß der Nerv in seinem peripheren Abschnitt Geschmacks- und parasymphatische Fasern der Chorda tympani führt. Bei Schädigung kommt es neben den Sensibilitätsstörungen in der Zunge daher auch zu Geschmacksausfällen.

Der Geschmackssinn wird immer nur partiell gestört, da die Geschmacksfasern über längere Abschnitte in den N. glossopharyngeus, N. vagus, N. facialis und sogar in den N. trigeminus (Höltje, Schwipper, Rollin 1985) ziehen und somit die Geschmacksfasern jeweils auf getrennten Wegen zentralwärts gelangen.

Die Schädigung des Nervus lingualis durch zahnärztlich-chirurgische Eingriffe ist ein seltener Vorfall, aber immer wieder Gegenstand langwieriger Gerichtsverhandlungen (Kümmerli 1964, Scheunemann, Hausamen 1981). Nach einer Schädigung treten Sensibilitäts- und Geschmacksausfälle in der homolateralen Zungenhälfte auf.

Für bestimmte Berufsgruppen stellen diese Verluste eine Berufsminderung dar, so z. B. Musikern (Blasinstrumente) oder Köchen, die auf ihren Geschmackssinn angewiesen sind. Durch nicht bemerkte Bißverletzungen der Zunge können schlecht heilende Ulcera entstehen.

Unabdingbare Voraussetzung für chirurgisches Arbeiten ist nicht nur das Wissen um den Verlauf, sondern auch die Kenntnis von Aufbau und Physiologie der Nerven: der periphere Fortsatz der Nervenzelle (Axon) ist von der Schwannschen Scheide umgeben, die wiederum von einer Bindegewebshülle (Endoneurium) umschlossen ist. Viele solcher Nervenfasereinheiten, umgeben von einer Bindegewebsscheide (Perineurium), bilden ein Nervenfaserbündel (Faszikel). Ein peripherer Nerv besteht aus mehreren solcher Bündel und wird vom Epineurium gegen seine Umgebung abgegrenzt (Schmidt, Thews, 1977).

Wenn die Kontinuität des Nervenstranges nach einer Läsion mehr oder weniger durchbrochen ist, so tritt in jedem Falle die sogenannte Wallersche Degeneration (Waldeyer, Mayet Bd. 2) auf: das von seiner Zelle getrennte und folglich nicht mehr ernährte, periphere Axon geht zugrunde; dies ist im Endeffekt jedoch kein destruktiver Prozeß, sondern vielmehr ein Teil der der Schädigung folgenden Reparations- und Regenerationsvorgänge. Diese spielen sich sowohl in der Nervenzelle wie auch am proximalen und peripheren Stumpf ab: das deutliche Anschwellen der Nervenzelle ist Zeichen für ein erhebliches Anwachsen der enzymatischen Aktivität, Einbau von Aminosäuren und Proteinsynthese steigen rapide an (Schmidt, Thews, 1977). Auch proximal und peripher der Verletzungsstelle kommt es zum Anschwellen des Nervens. Zum einen treten hier die Schwannschen Zellen als Phagozyten in Aktion, sie demarkieren und bauen nekrotische Bestandteile ab, zum anderen beginnt gleichzeitig eine Proliferation des mesenchymalen Hüllengewebes, proximales und distales Ende wachsen auf-

einander zu. Es resultiert ein Netzwerk von Bindegewebsschläuchen, in die die allmählich vorwachsenden Axone einspießen können (Girard, 1979).

Diese Vorgänge laufen um so leichter ab, je unvollständiger die Durchtrennung war, oder wenn der Chirurg die beiden Nervenenden durch eine Naht gut adaptieren konnte.

Die Regeneration des N. alveolaris inferior ist durch seine Lage im Mandibularkanal eher möglich als die des Nervus lingualis, der über keine entsprechende Schutzhülle verfügt (Neukam, Hausamen, 1985). Kehrt die Sensibilität trotz postoperativer, physikalischer und medikamentöser Therapie, sowie Abwarten einer bestimmten Regenerationsphase nicht zurück, muß eine permanente Leistungsunterbrechung des Nervens angenommen werden (Barsekow, Hausamen, 1981).

An dieser Stelle möchte ich auf die unterschiedlichen Schadigungsgrade hinweisen. Sie reichen von der einfachsten Form der Nervenschädigung (Neuropraxie) mit Erhaltung der Axone und Schädigung der Markscheide über die Zerstörung der Markscheiden und Axone bei erhaltener bindegewebiger Struktur mit Aufrechterhaltung der Kontinuität des Nervens (Axontmesis), bis zur schwersten Form der Nervenläsion (Neurotmesis) mit kompletter Durchtrennung des Nervens (Barsekow, Hausamen, 1980).

Das primäre klinische Erscheinungsbild mit entsprechendem Sensibilitätsverlust erlaubt keine Aussage über Art der Nervenschädigung.

Aus Untersuchungen (Barsekow, Hausamen 1981) läßt sich entnehmen, daß ein großer Teil der Patienten sich im Laufe der Zeit durch Umstellung der Gewohnheiten auf Ausfallerscheinungen des Nervus lingualis einstellt.

Trotzdem bleibt eine Minorität zurück, bei der durch Operationseingriff eine Zustandsverbesserung zu erhoffen ist (Barsekow, Hausamen 1980).

In dieser Wartezeit, die sowohl für den Patienten als auch für den Behandler eine erhebliche psychische Belastung bedeutet, ist der Zahnarzt geneigt, der Forderung des Patienten nach einem aktiven Handeln nachzugeben. Er verordnet neurotrope Vitamine. Es handelt sich hierbei um Kombinationspräparate der Vitamin - B - Reihe (B_1 , B_6 , B_{12}). Der Einfluß dieser Präparate auf die Regenerationsfähigkeiten des Nervens ist jedoch keineswegs erwiesen (Barsekow, Hausamen 1980).

Sinnvoller ist eine postoperative, physikalische und medikamentöse Therapie durch feucht - kalte Umschläge und die Rezeptur von abschwellend wirkenden Medikamenten.

Eine Elektrotherapie, wie sie bei motorischen Nervenläsionen in Frage kommt (hier um einer Muskelatrophie vorzubeugen) ist bei Schädigung sensibler Nerven nicht angezeigt (Barkesow, Hausamen, 1981). Ist nach mehreren Monaten keine deutliche Besserung der Sensibilitätsstörung festzustellen, muß eine permanente Leitungsunterbrechung angenommen werden. Nach erfolgter Unterbrechung des Nervus lingualis sind die chirurgischen Operationstechniken Mittel der Wahl zur Erlangung einer Restitutio ad integrum. Man verweist bei gleicher Fragestellung auf die wissenschaftlichen Untersuchungen über den N. facialis (Zehm, 1976).

Die erfolgreiche Rehabilitation des N. facialis durch Nerventransplantat oder bei glatter Schnittverletzung durch die einfache chirurgische Naht (Zehm) läßt Hoffnung aufkommen, daß bei einer Verletzung des Nervus lingualis in ähnlicher Weise gehandelt werden kann.

Die Möglichkeiten der operativen Sanierung sind neben anderen von Hausamen, Barsekow und Scheunemann untersucht. Sie sind Pioniere auf diesem Gebiet. Die genannten Autoren stellen in ihren Veröffentlichungen immer wieder heraus, daß bei zahnärztlich - chirurgischen Eingriffen am Unterkiefer neben dem N. alveolaris inferior der Nervus lingualis besonders gefährdet ist.

Der Nervus lingualis weist im Bereich des unteren Weisheitszahnes eine besonders enge Lagebeziehung zur lingualen Kortikalis des Unterkiefers auf. Wird diese bei einer Osteotomie des unteren Weisheitszahnes nach



Abb.9: Bei der operativen Entfernung eines retinierten, unteren Weisheitszahnes zu empfehlende Schnittführung (dicke Linie = Schnittführung; unterbrochene Linie = retinierter, unterer Weisheitszahn).

(nach Watzek, Rogen, Riha 1981)

lingual perforiert, so ist der Nerv bei ungenügender instrumentieller Abschirmung durch den Einsatz rotierender Instrumente im höchsten Maße gefährdet. Ungefährlicher ist die Schnittführung für die Entfernung des unteren Weisheitszahnes.

Darüber hinaus ist eine Verletzung bei einer sublingualen Abzeßspaltung möglich. Weiterhin ist die Gefahr der Traumatisierung durch das Abgleiten von Separierscheiben bei einer Molarenpreparation in den Mundboden gegeben (Kruger, 1981).

Bei einem motorischen Nerven im Gesichts- Schädelbereich ergeben sich sichtbare Folgen einer Nervendurchtrennung (z. B. Facialislähmung). Obwohl diese Folgen der Traumatisierung bei einem sensiblen Nerven nicht erfolgen, ist es erstrebenswert, die störenden Erscheinungen, Sensibilitäts- und Geschmacksstörungen in der Zunge, für den Patienten, zu beheben.

Man kennt sogenannte Früh- und Spätfolgen. Die Frühfolgen äußern sich in Anästhesien und Hypästhesien. Parästhesien, Hyperästhesien und Anästhesia dolorosa sind im allgemeinen genannte Spätfolgen (Schwenzer, Schmetzle, Riediger, Bürger, 1984).

Dies zeigt, daß der Patient mit solchen Symptomen Dauerschmerzempfindung ertragen muß und dadurch oft in eine psychische Krise gelangen kann.

Es ist daher, wie schon oben beschrieben, bei eintretenden Spätfolgen ein ärztliches Handeln erforderlich.

Nach eingehender Untersuchung und Anamnese des Patienten wird der Operateur handeln.

Schwierig ist für den Chirurgen die Entscheidung des Zeitpunktes des chirurgischen Eingriffes. Die Sensibilitäts- und Geschmacksausfälle sind bei einer Verletzung oder Quetschung ohne Durchtrennung des Nervus lingualis identisch denen einer Totaldurchtrennung. Insofern sollte im Falle einer Störung sobald als möglich geklärt werden, ob eine Kontinuitätsunterbrechung Ursache für den Funktionsausfall ist, der einen rekonstruktiven Eingriff erforderlich macht. Gustometrische Verlaufskontrollen zeigen nach vorliegenden Erfahrungen (Höltje, Schwipper, Rollin, 1985) immer eine Unterscheidung zwischen reversiblen Läsionen und Kontinuitätsunterbrechungen.

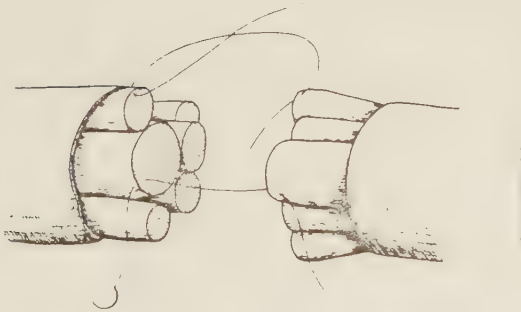


Abb.10: Nervennaht: Die Naht der einzelnen Nervenfaszikel oder zumindest der Faszikelbündel ist im Bereich des N. facialis (motorisch) möglich.

(nach Schwenzer, Schmelzle, Riediger, Bürger 1984)

Für den Arzt ist es oft schwierig, eine Durchtrennung des Nervens intra operationem festzustellen. Ist eine Durchtrennung eindeutig diagnostiziert, ist die frühzeitige Rekonstruktion innerhalb von 3 - 4 Monaten anzustreben.

Gibt es während der Operation (z.B. Tumor-Op., retinierte untere Weisheitszähne oder einer generellen Traumatisierung) keinen Anhalt auf Verletzung des Nervens und klagt der Patient erst nach Abklingen der lokalanästhetischen Wirkung über Ausfälle, ist es ratsam, eine abwartende Haltung einzunehmen, auch wenn der Patient den Arzt zum aktiven Handeln drängt (Barschew, Hausamen 1980).

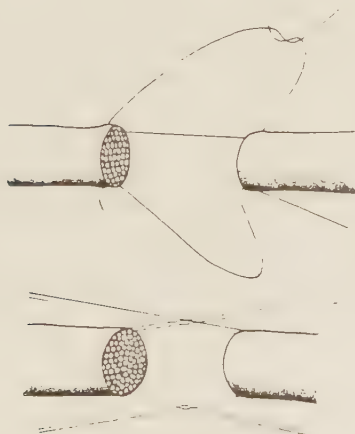


Abb.11: Nervennaht: Durch ungenügendes Wissen über den Faszikelverlauf des Nervus lingualis ist eine Nerven-naht wie in Abb.10 nicht durchführbar. Dann ist die Adaptierung der Nervenenden mittels Naht der äußeren Nerven umhüllung angezeigt.

(nach Schwenzer, Schmelzle, Riediger, Bürger 1984)

Bis heute ist die Faszikelverteilung des Nervus lingualis unzureichend untersucht worden. Die Untersuchung ist problematisch, da sich hierbei die Frage stellt, wie und mit welchem Material eine morphologische Untersuchung durchgeführt werden kann. Hier muß wieder auf die topographische Lage des Nervus lingualis verwiesen werden. Ebenfalls in Erinnerung gerufen werden muß, daß die Traumatisierung des Nervus lingualis ein seltenes Ereignis ist. So verfügt man leider selten über genügend vital-menschliches Material für eine wissenschaftliche Arbeit. Zu wenig, um eine allgemein gültige Aussage über Faszikelverlauf und eventuelle Operationserfolge machen zu können.

Man greift zurück auf die anatomischen Nervenpräparate. Hier besteht Skepsis, in wie weit über ein Nervenpräparat, das durch ein Formol-Alkoholgemisch monatelang konserviert und erhalten wird, noch wissenschaftlich, aussagekräftige Untersuchungen durchgeführt werden können.

Aufgrund ungenügender Kenntnis der Faszikelverteilung ist der Operateur gezwungen, die chirurgische Naht am Nervus lingualis ohne große Aussicht einer Restitutio ad integrum durchzuführen. Ob die dorsale, ventrale und laterale Lage des Nervens zueinander stimmen, muß der Operateur als emotionelle ad hoc Entscheidung vornehmen.

Ein Teil der Patienten klagt auch noch nach dem operativen Eingriff über Schmerzsituationen, die sich in gleicher Weise manifestieren wie vor dem helfendem operativen Eingriff (Samii, Janetta). Auch hier wird beispielhaft gezeigt, daß eine chirurgische Naht am Nervus lingualis mit einem Lotteriespiel vergleichbar ist.

Schon Teilerfolge sind Anlaß zur Befriedigung. Die Anatomie des Nervenverlaufes verhindert jedoch eine allgemeingültige Operationsmethode mit einer hohen Heilerfolgsquote, die aus medizinischer und humaner Sicht vornehmstes Ziel eines Operateurs ist.

Auch wenn die Verletzung des Nervus lingualis prozentual mit 1 - 2 pro mille sehr gering ist (Kümmerli, 1964), ist es von großer Wichtigkeit im Hinblick auf die Gesunderhaltung des Patienten. Dies war ein Anlaß für die vorliegende Arbeit, eine mikroskopische Versuchsreihe anzulegen, die die Faszikelverteilung - dorsale, ventrale und laterale Lage - des Nervus lingualis darstellen soll.

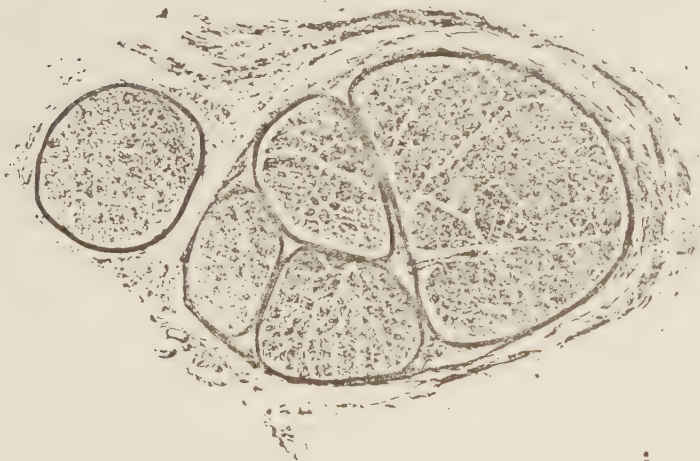


Abb.12: Kennzeichnung der Faszikel. Farbige umrandet die Faszikel des Nervus lingualis, schwarz umrandet die Chorda tympani.

Wissenschaftliche Arbeiten in ausreichender Zahl empfehlen eine Untersuchung mit lange gelagertem Nervenmaterial aus anatomischen Präparaten (Neukam, Hausamen, 1985).

Wie eingangs beschrieben, ist auf den anatomisch-mikroskopischen Photographien eine ausreichende Feinstruktur einzelner Faszikeln des Nervus lingualis zu erkennen, so daß der Einfluß der Fixierflüssigkeit für die vorliegende Fragestellung als gering anzusehen ist.

Meine Untersuchungen deuten darauf hin, daß in definierter topographischer Lokalisation keine bestimmten faszikulären Querschnittsbilder vorliegen.

Diese Kenntnis der faszikulären Struktur des Nervus lingualis ist von ausschlaggebender Bedeutung für die Entscheidung darüber, ob der Chirurg eine interfaszikuläre Nahttechnik zur Anwendung bringt oder die Nervenstümpfe in toto adaptiert werden müssen (Neukamm, Hausamen, 1985).

Ein Optimum für den Chirurgen zu erreichen, nämlich eine exakte Adaptierung der poly- und oligofaszikulären Nerven durch Isolierung der einzelnen Faszikel und eine interfaszikuläre perineurale Nahttechnik ist fraglich.

5. Zusammenfassung

Die experimentellen Untersuchungen der aus dem Kopfbereich entnommenen Nervenfragmente des Nervus lingualis zeigt, daß keine einheitliche Aussage über die Faszikelverteilung des Nervens gemacht werden kann.

Der sensible Nervus lingualis ist individuell different.

Dieses Negativergebnis verhilft dem Chirurgen bedauerlicherweise zu keinen besseren therapeutischen Möglichkeiten bei der subtilen chirurgischen Naht des Nervus lingualis.

6. Literaturverzeichnis

- Barsekow, F. und J.- E. Hausamen
"Therapeutische Möglichkeiten nach Nervenverletzung
bei zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen"
ZWR 89, 44 (1980)
- Barsekow, F. und J.- E. Hausamen
"Therapeutische Möglichkeiten nach Nervenverletzung
bei zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen"
Quintessenz Chirurgische Zahnheilkunde
Heft 11, 1981, Referat-Nr. 6286
- Frenkel, G.
"Das Gutachten bei Verletzung des Nervus lingualis"
Dtsch. Zahnärztliche Z. 35 , 199 (1980)
- Girard, K.R.
"Betrachtungen zur Problematik der Mandibularis-
Schädigung"
Quintessenz Chirurgische Zahnheilkunde
Heft 8, 1979, Referat-Nr. 5970
- Hausamen, J.- E.
"Grundlagen der Nerven Chirurgie und der Einfluß der
Operationstechnik auf das Ergebnis der Nervenregene-
ration"
Fortschritt Kiefer- und Gesichts- Chirurgie
Band XXI S. 131 ff
Thieme, Stuttgart 1976
- Hölzje, W.-J., V. Schwipper und H. Rollin
"Verletzungsursache des Nervus lingualis bei der
operativen Entfernung unterer Weisheitszähne -
Aussichten einer Rekonstruktion"
Fortschritt Kiefer- und Gesichts- Chirurgie
Band XXI S. 54 ff
Thieme, Stuttgart 1985

- Khaledpour, C.
"Eine anatomische Variation des N. alveolaris inf.
beim Menschen"
Ant. Anz. 156 (1984), 403
- Krüger, E.
"Lehrbuch der chirurgischen Zahn- Mund- und Kiefer-
heilkunde"
Band 1 und Band 2
Quintessenz Chirurgische Zahnheilkunde
Berlin 1981
- Krüger, E.
Operationslehre für Zahnärzte"
Quintessenz Chirurgische Zahnheilkunde
Berlin 1982
- Kuderka, H.
"Klinische Auswertung der Klebung von Nerven-
anastomosen mit Fibrinogen"
Fortschritt Kiefer- und Gesichts- Chirurgie
Band XXI S. 135
Thieme, Stuttgart 1976
- Kümmerli, F.
"Die traumatische Schädigung des Nervus lingualis"
Schw. Mschr. Zahnheilkunde M 4, 226 (1964)
- Neukam, F. W. und J. - E. Hausamen
"Anatomische Untersuchungen zur faszikulären Struktur
einzelner Hirnnerven als Grundlagen zur Vermeidung von
Mißerfolgen bei der mikrochirurgischen Nervennaht"
Fortschritt Kiefer- und Gesichts- Chirurgie
Band XXX S1
Thieme, Stuttgart 1985
- Racz, G., Maros, G., Gere - Stump, L.
"Die anatomische Variation des N. alveolaris inf. und
ihre Bedeutung in der Praxis"
Ant. Anz., Jena 149, 129 (1981).

- Samii, M., Janetta, P.J.
"Reconstruction of the trigeminal nerv"
The cranial nerv^es
S. 352
Springer Verlag 1981
- Sandritter, W. und C. Thomas
"Histopathologie"
Auflage 7
Schattauer - Verlag, Stuttgart 1977
- Scheunemann, H. und J. - E. Hausamen
"Gutachterliche Erfahrung bei Verletzung des Nervus
lingualis in Verbindung mit zahnärztlich - chirurgi-
schen Eingriffen"
DZZ 35, 196 (1980)
- Schmidseeder, R.
"Vergleichende histologische und klinische Unter-
suchung über die Schädigung des N. alveolaris inf.
durch verschiedene Tumorarten"
Fortschritt Kiefer- und Gesichts- Chirurgie
Band XXI 135
Thieme, Stuttgart 1986
- Schmidseeder, R.
"Spätergebnisse der primären Nerv - Rekonstruktion im
Kiefer- und Gesichtsbereich"
Dtsch. Z., Mund- Kiefer- und Gesichts-Chir.: 3, 111
(1979)
- Schmidt, R.F., Thews, G.
"Physiologie des Menschen"
Schattauer Verlag, Stuttgart 1977
- Schulz, R.
"Schaden am N. lingualis, ihre Vermeidung und
Behandlung"
Zahnärztl. Mitt. 74. 506 (1984)

- Schulz, P.
"Die Verletzung des Nervus lingualis"
Dtsch. Zahnärztekalendar 1981
Bd. XL, Hanser, München 21 (1981)
- Schwenzer, N.
"Fortschritte und Schwerpunkte in der Nerven - und
Gefäßchirurgie"
Fortschritt Kiefer- und Gesichts- Chirurgie
Band XXI, 127
Thieme, Stuttgart 1986
- Schwenzer, N. und G. Grimm
"Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde" Band 1
Thieme, Stuttgart 1981
- Schwenzer, N. und G. Grimm
"Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde"
Band 2: Spezielle Chirurgie
Thieme, Stuttgart 1981
- Schwenzer, N., Schmelzle, R., Riediger, D. und
E. Bürger
"Notfallmedizin für Zahnmediziner" S. 83
Carl Hanser Verlag, München, Wien (1984)
- Tetsch, P. und W. Wagner
"Die operative Weisheitszahnentfernung"
Carl Hanser Verlag, München 1982
- Waldeyer, A. und A. Mayet
"Anatomie des Menschen"
Zweiter Teil, Auflage 15
de Gruyter, Berlin 1986
- Watzek, G., Rogen, H., Riha, O.
"Klinisch, relevante Oralanatomie des N. lingualis"
Fortschritt Kiefer- und Gesichts- Chirurgie
Band XXX, 49
Thieme, Stuttgart 1981

- Zehm, S.

"Wiederherstellung der Gesichtsmotorik durch
Nervenersatz am Nervus facialis"

Band XXI 139

Thieme, Stuttgart 1986

7. Lebenslauf

- 29.03.1960 Geburt in Bonn. Vater Dr. Helmuth Stange, Zahnarzt. Mutter Liselotte Stange, geb. Jahnke, Kauffrau.
- 1966 Einschulung in die Grundschule Bad Neuenahr.
- 1972 - 1979 Besuch des Priv. Gymnasiums der Ursulinen Kalvarienberg Bad Neuenahr - Ahrweiler
- 12.07.1979 Abitur in Bad Neuenahr - Ahrweiler.
- 01.10.1979 Ausbildung zur med. kaufm. Assistentin an
- 30.09.1980 der Buchholz - Schule in Freiburg.
- 01.10.1980 Anstellung als med. kaufm. Assistentin an
- 30.04.1981 der Kurklinik Jülich in Bad Neuenahr - Ahrweiler.
- Mai 1981 Aufnahme des Studiums an der Ludwig - Maximilian - Universität in München, Fachbereich Physik.
- 1981 Wechsel zum Wintersemester 1981/82 an die Friedrich - Wilhelms - Universität, Bonn Fachbereich Chemie.
- 1982 Aufnahme des Studiums der Zahnheilkunde an der Johannes Gutenberg - Universität in Mainz zum Sommersemester.
- 27.03.1984 Zahnärztliche Vorprüfung
- 22.11.1986 Approbation als Zahnärztin.
- 01.12.1986 Eintritt in die Bundeswehr als Sanitätsoffizier (Zahnarzt).

Mein besonderer Dank gilt
Herrn Prof. Dr. rer. nat. D. Petutschnigk
für die Vergabe des Themas und für seine weitere
freundliche Beratung und Unterstützung.

Bei Frau de Cuvry und Frau Bastian, beide med. tech.
Assistentinnen, bedanke ich mich für die Mitwirkung bei
der Durchführung der labortechnischen Arbeiten.

Ebenso gilt mein Dank Herrn Oberstarzt Dr. Schäfer und
Herrn Oberfeldarzt Dr. Schaab.

